

PAT-NO: JP02000263770A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2000263770 A  
TITLE: RECORDING APPARATUS

PUBN-DATE: September 26, 2000

**INVENTOR-INFORMATION:**

NAME COUNTRY  
HARADA, KEIJI N/A

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

NAME COUNTRY  
CANON INC N/A

APPL-NO: JP11070539  
APPL-DATE: March 16, 1999

INT-CL (IPC): B41J002/01 . B41J002/05 . B41J002/51 . B41J002/485

**ABSTRACT:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain high-quality images by forming dots to an appropriate position for a recording medium even when a set position of a recording head has an inclination error and an arrangement position of each nozzle is displaced in a main scanning direction.

SOLUTION: A delay time memory means is provided for storing for each dot a delay time preliminarily set corresponding to each dot formation part of a recording head. Supply of dot formation pulses to each dot formation part (nozzle or the like) of the recording head is delayed on the basis of the delay time corresponding to each dot which is read out from the delay time memory means. A delay means 9B stores an inclination error caused when the recording head is set. Accordingly, dot outputs are outputted to the recording medium in a highly accurate state without inclination errors.

COPYRIGHT: (C)2000.JPO

---

**Document Identifier - DID (1):**

JP 2000263770 A

DERWENT-ACC- 2000-642854  
NO:

DERWENT- 200062  
WEEK:

*COPYRIGHT 2005 DERWENT INFORMATION LTD*

TITLE: Recording head tilt error countermeasure circuit for recording device has delay unit that delays output of dot formation pulse to dot formation portions, based on stored delay time

PATENT-ASSIGNEE: CANON KK[CANO]

PRIORITY-DATA: 1999JP-0070539 (March 16, 1999)

**PATENT-FAMILY:**

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
JP 2000263770 A	September 26, 2000	N/A	009	B41J 002/01

**APPLICATION-DATA:**

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
JP2000263770A	N/A	1999JP-0070539	March 16, 1999

INT-CL (IPC): B41J002/01, B41J002/05, B41J002/485, B41J002/51

ABSTRACTED-PUB-NO: JP2000263770A

**BASIC-ABSTRACT:**

NOVELTY - A recording head, provided with multiple dot formation portions, is made to move relatively with a recording medium. A dot formation pulse generation unit outputs a dot formation pulse to make the dot formation portions record on the recording medium, based on a preset dot formation command. A delay unit (9B) delays the dot formation pulse based on a delay time stored in a delay time memory.

USE - For recording device e.g. inkjet printer.

ADVANTAGE - Enables dot to be output to recording medium at highly precise condition and without tilt error. Eliminates need to install recording head in highly precise installation position, thereby simplifying installation of recording head and enabling productivity to be improved. Eases adjustment of dot output to recording medium since delay time can be set up even if angular error is not measured.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure is the block diagram of a recording head tilt error countermeasure circuit.

Delay unit 9B

CHOSEN-DRAWING: Dwg.2/7

DERWENT-CLASS: P75 T04

EPI-CODES: T04-G02: T04-G10A:

**Basic Abstract Text - ABTX (1):**

NOVELTY - A recording head, provided with multiple dot formation portions, is made to move relatively with a recording medium. A dot formation pulse generation unit outputs a dot formation pulse to make the dot formation portions record on the recording medium, based on a preset dot formation command. A delay unit (9B) delays the dot formation pulse based on a delay time stored in a delay time memory.

**Basic Abstract Text - ABTX (3):**

ADVANTAGE - Enables dot to be output to recording medium at highly precise condition and without tilt error. Eliminates need to install recording head in highly precise installation position, thereby simplifying installation of recording head and enabling productivity to be improved. Eases adjustment of dot output to recording medium since delay time can be set up even if angular error is not measured.

**Basic Abstract Text - ABTX (4):**

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure is the block diagram of a recording head tilt error countermeasure circuit.

**Title - TIX (1):**

Recording head tilt error countermeasure circuit for recording device has delay unit that delays output of dot formation pulse to dot formation portions, based on stored delay time

**Standard Title Terms - TTX (1):**

RECORD HEAD TILT ERROR CIRCUIT RECORD DEVICE DELAY UNIT DELAY OUTPUT DOT FORMATION PULSE DOT FORMATION PORTION BASED STORAGE DELAY TIME

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-263770

(P2000-263770A)

(43)公開日 平成12年9月26日(2000.9.26)

(51)Int.Cl.	識別記号	F I	テマコード(参考)
B 4 1 J	2/01	B 4 1 J 3/04	1 0 1 Z 2 C 0 5 6
	2/05		1 0 3 B 2 C 0 5 7
	2/51	3/10	1 0 1 E 2 C 0 6 2
	2/485	3/12	G

審査請求 未請求 請求項の数9 OL (全 9 頁)

(21)出願番号 特願平11-70539

(22)出願日 平成11年3月16日(1999.3.16)

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 原田 啓二

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(74)代理人 100077481

弁理士 谷 義一 (外1名)

Fターム(参考) 20056 EA04 EB29 EB59 EC03 EC07

EC37 FA03 FA10 HA22

20057 AF30 AG12 AG46 AL40 AM03

AM17 AN01 BA13

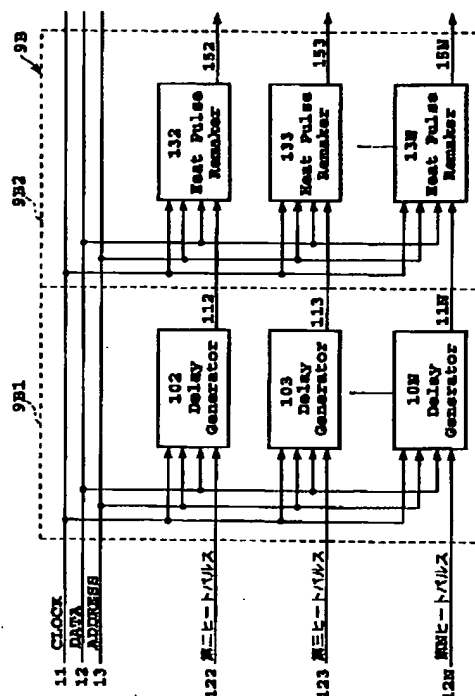
20062 AA11 KA07

(54)【発明の名称】 記録装置

(57)【要約】

【課題】 記録ヘッドの設置位置に傾斜誤差が発生し、主走査方向に対して各ノズルの配設位置にずれが生じて、記録媒体に対して適性位置にドットを形成することができ、高品質な画像が得られる記録装置の提供を目的とする。

【解決手段】 記録ヘッドの各ドット形成部に対応して予め設定した遅延時間を各ドット毎に記憶する遅延時間記憶手段202を備え、遅延時間記憶手段202から読み出した各ドットに対応する前記遅延時間に基づき記録ヘッドの各ドット形成部(ノズル等)に対するドット形成パルスの供給を遅延させるようにし、前記遅延手段9Bに記録ヘッド装着時に生じる傾斜誤差を記憶させることにより、記録媒体へのドット出力を傾斜誤差のない高精度な状態で出力する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 記録媒体に対してドットを形成するドット形成部を複数配設してなる記録ヘッドを有し、この記録ヘッドと記録媒体とを相対的に移動させることにより、その移動方向へと記録画像を形成するようにした記録装置であって、

前記各ドット形成部に対応して予め設定した遅延時間を各ドット毎に記憶する遅延時間記憶手段と、

前記記録ヘッドの各ドット形成部に記録動作を実行させるためのドット形成パルスを、所定のドット形成指令信号に基づき発生させるドット形成パルス発生手段と、  
前記遅延時間記憶手段から読み出した各ドットに対応する遅延時間に基づき、記録ヘッドの各ドット形成部に対するドット形成パルスの供給を遅延させる遅延手段と、を備えたことを特徴とする記録装置。

【請求項2】 前記遅延手段は、所定の記録データ送出手段から送出されるドット形成パルスが入力され、そのドット形成パルス受信時から各ドット形成部に対応する遅延時間が経過した時点でそれぞれドット形成パルス発生手段にドット形成指令信号を送出する一方、前記ドット形成パルス発生手段は、遅延手段から送出されるドット形成指令信号に応じてドット形成パルスを記録ヘッドの各ドット形成部へと供給することを特徴とする請求項1記載の記録装置。

【請求項3】 前記遅延手段は、ドット形成パルス受信時に計時動作を開始する計時手段と、前記遅延時間記憶部から読み出した遅延時間と前記計時手段によって計測される計測時間と比較する比較部と、前記遅延時間と計測時間とが一致した時点で前記計時手段による計時動作を停止させ計測時間をリセットすると共に、ドット形成指令信号をタイミング制御信号を前記ドット形成パルス発生手段へと出力する計時動作制御部と、を備え、

前記ドット形成パルス発生手段は、前記ドット形成指令信号を受けて前記ドット形成パルスを発生させることを特徴とする請求項2記載の記録装置。

【請求項4】 前記遅延時間記憶手段にて格納すべき遅延時間を設定する遅延時間設定手段を備えたことを特徴とする請求項1ないし3いずれか記載の記録装置。

【請求項5】 前記記録ヘッドは複数のドット形成部の中の両端部に位置するドット形成部のうち、記録方向後方に位置するドット形成部から他のドット形成部を基準ドット形成部とし、

前記遅延時間設定手段は、前記基準ドット形成部から他のドット形成部に至る距離間隔と、記録ヘッドの適正配設位置に対する実際の配設位置の角度誤差と、前記記録ヘッドと記録媒体との記録動作における相対移動速度とに基づき前記遅延時間を算出する演算手段を備えたことを特徴とする請求項4記載の記録装置。

【請求項6】 前記遅延時間設定手段は、入力手段によ

る入力操作によって遅延時間記憶手段に格納すべき遅延時間を任意の値に変更し得ることを特徴とする請求項4記載の記録装置。

【請求項7】 前記記録ヘッドは、同一直線上に複数のドット形成部を配設してなることを特徴とする請求項1ないし6いずれか記載の記録装置。

【請求項8】 前記記録ヘッドは、主走査方向における往復動作における少なくとも往動時において記録動作を行なうことを特徴とする請求項1ないし7いずれか記載の記録装置。

【請求項9】 前記記録ヘッドは、熱エネルギーを加えることによって各ノズル内のインクに気泡を発生させ、その気泡の圧力によってインクを吐出させるものであることを特徴とする請求項1ないし8いずれか記載の記録装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、記録ヘッドに複数のドット形成部を備えた記録装置、例えばインクジェットプリンタのように、記録ヘッドに複数のインク吐出ノズルを備えた記録装置に関する。

【0002】

【従来の技術】インクジェットプリンタでは、一度に複数のドットを記録することでスループットの向上を図るため、キャリッジによる印字記録ヘッドの移動方向（以下、主走査方向と称す）に対し、ほぼ垂直に複数のノズルを配設している。ノズルの詳細な形状は、従来より様々なものが提案実施されているが、一般には、各ノズルより吐出されたインクにより記録媒体上に同時に形成されるドット群が、矩形の記録媒体の縦枠あるいは横枠に対して直交、あるいは平行するように、各ノズルの配置及び設計がなされている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、記録ヘッド及びそれに付随する他の機構部品に要求される機械的精度には限界があり、記録ヘッドをインクジェットプリンタ本体へと組み込む際には、記録ヘッドの適正配設位置に対して若干の傾き、すなわち、記録媒体の立て枠または横枠に対する傾き（以下、傾斜誤差と称す）が生じる可能性が高い。

【0004】この状態で通常の記録動作を行うと、記録ヘッドに設けられているノズル群の中の両端に位置するノズルのうち、キャリッジの往動方向に対して後方に位置するノズルと前方に位置するノズルとの間には、次のようなギャップ (Dgap) が生じる。

【0005】 $Dgap = Lhead \times \sin \theta$

Lhead : 両端のノズルの距離間隔

$\theta$  : 記録ヘッドの副走査方向に対する傾き

こうした傾斜誤差は、形成される画像の歪みとなって現れ、画像品質の劣化を招くこととなるため、従来ではハ

ッドの配置には高精度を要求され、これが製品コストの増大を招いていた。

【0006】本発明は、上記従来技術の課題に着目してなされたもので、記録ヘッドの設置位置に傾斜誤差が発生し、主搬送方向に対して各ドット形成位置にずれが生じていたとしても、記録媒体に対して適正位置にドットを形成することができ、高品質な画像を形成することができる記録装置の提供を目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本発明は次のような構成を有する。

【0008】すなわち、請求項1記載の発明は、記録媒体に対してドットを形成するドット形成部を複数配設してなる記録ヘッドを有し、この記録ヘッドと記録媒体とを相対的に移動させることにより、その移動方向へと記録画像を形成するようにした記録装置であって、前記各ドット形成部に対応して予め設定した遅延時間を各ドット毎に記憶する遅延時間記憶手段と、前記記録ヘッドの各ドット形成部にて記録動作を実行させるためのドット形成パルスを、所定のドット形成指令信号に基づき発生させるドット形成パルス発生手段と、前記遅延時間記憶手段から読み出した各ドットに対応する遅延時間に基づき、記録ヘッドの各ドット形成部に対するドット形成パルスの供給を遅延させる遅延手段と、を備えたことを特徴とするものである。

【0009】請求項2記載の発明は、上記請求項1記載の発明において、前記遅延手段が、所定の記録データ送出手段から送出されるドット形成パルスが入力され、そのドット形成パルス受信時から各ドット形成部に対応する遅延時間が経過した時点でそれぞれドット形成パルス発生手段にドット形成指令信号を送出する一方、前記ドット形成パルス発生手段が、遅延手段から送出されるドット形成指令信号に応じてドット形成パルスを記録ヘッドの各ドット形成部へと供給することを特徴とするものである。

【0010】請求項3記載の発明は、上記請求項2記載の発明において、前記遅延手段が、ドット形成パルス受信時に計時動作を開始する計時手段と、前記遅延時間記憶部から読み出した遅延時間と前記計時手段によって計測される計測時間と比較する比較部と、前記遅延時間と計測時間とが一致した時点で前記計時手段による計時動作を停止させ計測時間をリセットすると共に、ドット形成指令信号をタイミング制御信号を前記ドット形成パルス発生手段へと出力する計時動作制御部と、を備え、前記ドット形成パルス発生手段は、前記ドット形成指令信号を受けて前記ドット形成パルスを発生させることを特徴とするものである。

【0011】請求項4記載の発明は、上記請求項1ないし3いずれか記載の発明において、前記遅延時間記憶手段にて格納すべき遅延時間を設定する遅延時間設定手段

を備えたことを特徴とするものである。

【0012】請求項5記載の発明は、上記請求項4記載の発明において、前記記録ヘッドが複数のドット形成部の中の両端部に位置するドット形成部のうち、記録方向後方に位置するドット形成部から他のドット形成部を基準ドット形成部とし、前記遅延時間設定手段が、前記基準ドット形成部から他のドット形成部に至る距離間隔と、記録ヘッドの適正配設位置に対する実際の配設位置の角度誤差と、前記記録ヘッドと記録媒体との記録動作における相対移動速度とに基づき前記遅延時間を算出する演算手段とを備えたことを特徴とするものである。

【0013】請求項6記載の発明は、上記請求項4記載の発明において、前記遅延時間設定手段が、入力手段による入力操作によって遅延時間記憶手段に格納すべき遅延時間を任意の値に変更し得ることを特徴とするものである。

【0014】請求項7記載の発明は、上記請求項1ないし6いずれか記載の発明において、前記記録ヘッドが、同一直線上に複数のドット形成部を配設してなることを特徴とするものである。

【0015】請求項8記載の発明は、上記請求項1ないし7いずれか記載の発明において、前記記録ヘッドが、主走査方向における往復動作における少なくとも往動時において記録動作を行なうことを特徴とするものである。

【0016】請求項9記載の発明は、上記請求項1ないし8いずれか記載の発明において、前記記録ヘッドが、熱エネルギーを加えることによって各ノズル内のインクに気泡を発生させ、その気泡の圧力によってインクを吐出させるものであることを特徴とするものである。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を図1ないし図7に基づき説明する。

【0018】図1はこの実施形態の制御系回路の概略を示すブロック図であり、図中、1は種々の演算、判別、パルスの生成、及び制御等の動作を行うCPUであり、演算手段、ドット形成パルス発生手段、遅延時間設定手段として機能する。2は前記CPU1によって実行させる制御プログラムなどを格納してなるROM、3はデータの一次的格納等を行なうRAM、4は前記CPU1に種々の指令、及びデータなどを入力するための入力装置である。

【0019】また、6は不図示の記録ヘッドを着脱可能に保持すると共に、プラテンに供給される記録媒体枠の横枠と平行する方向（主走査方向）に沿って往復動作可能に保持されたキャリッジを駆動するキャリッジモータ（CRモータ）であり、前記CPU1からの制御信号に応じてモータドライバより出力される駆動信号によって駆動される。また、8は前記主走査方向と直交する方向へと記録媒体を移動させるラインフィードモータ（L

Fモータ)であり、CPU1からの制御信号に応じてモータドライバ7より出力される駆動信号によって駆動される。

【0020】Hは前記記録ヘッドに設けられるインク吐出用のノズルよりインクを吐出させるためのインク吐出用ヒータであり、このインク吐出用ヒータHは後述のヒータ駆動部9によって駆動されるものとなっている。このヒータ駆動部9は、吐出用ヒータに対してヒートパルスを出力するヒートパルス発生回路9Aと、記録ヘッドの装着位置の傾斜誤差を補正するための傾斜誤差対策回路9Bとを備えるものとなっている。

【0021】なお、この実施形態における記録ヘッドは一直線上に配列されたN個のノズルを持ち、それぞれのノズル内に設けたインク吐出用ヒータに対しヒータ駆動部9から出力される各々専用のドット形成パルス(以下、ヒートパルスと称す)を供給し、各ヒータによってノズル内のインクを加熱することにより、インクに気泡を発生させ、その気泡の圧力によってインクをノズルから吐出させるようにした、所謂バブルジェット方式を採用したものとなっており、記録動作はキャリッジの往動時にのみ行なうようになっている。

【0022】また、この実施形態では、記録ヘッドに設けられる複数のノズルの中の両端部に位置するノズルのうち、キャリッジの往動方向(記録方向)において最も後方に位置するノズルを基準ノズル(第1ノズル)とし、その他のノズルは、基準ノズルから相対距離の小さな位置にあるものより順次第2〜第Nノズルと定義する。

【0023】図2は前記傾斜対策回路9Bの全体構成を示すブロック図である。

【0024】図示のように、この実施形態における傾斜対策回路9Bでは、CPU1の制御により前記ヒートパルス発生回路9Aから発生させたヒートパルスのうち、第1ノズル用ヒートパルス以外のヒートパルス(以下、遅延対象ヒートパルスと称す)122、123〜12Nの各々に対し、遅延発生回路102、103〜10Nとヒートパルス再生回路132、133〜13Nによって遅延処理を施すようにしたものである。なお、前記ヒートパルス再生回路9B2と前記ヒートパルス発生回路9Aとにより、記録ヘッドにおける各ノズルのヒータにドット形成パルス(ヒートパルス)を供給するドット形成パルス発生手段を構成している。

【0025】各遅延対象ヒートパルスに対する遅延発生回路9B1及びヒートパルス再生回路9B2の作用は、いずれの遅延対象ヒートパルスにおいても設定される遅延時間以外は共通であるため、ここでは、第2ノズル用ヒートパルスに対する各回路9B1、9B2を例にとり、その構成を説明する。

【0026】まず、図3に基づき遅延発生回路102を説明する。

【0027】この遅延発生回路102は、データ(DATA)バス12やアドレス(ADDRESS)バス13などのバスラインを通じてCPU1より送出される遅延時間データD1(図5参照)を記憶するレジスタ(Register)202と、遅延対象ヒートパルス122のアサートを検出するとセットされ、遅延完了信号112のアサートを検出するとリセットされる計時動作制御部としてのSRフリップフロップ(SRFFと)205と、このSRFF205によりカウントイネーブル/ディセーブルを制御され、クロック(CLOCK)11に同期してカウントアップするカウンタ(Counter)203と、アドレスをデコードしレジスタ205にライトイネーブル信号を供給するアドレスデコーダ(Address Decoder)201と、レジスタ(Register)202の遅延設定時間211とカウンタ203の時間計測結果212とを比較する比較器(Comparator)204とから構成されており、比較器204の出力は後段のヒートパルス再生回路132に入力されるようになっている。

【0028】また、ヒートパルス再生回路132の構成を図3に示す。

【0029】このヒートパルス再生回路132は、データ(DATA)バス12や、アドレス(Address)バス13等のバスラインを通じてCPU1より送出されるヒートパルスイネーブル時間データD2(図5参照)を記憶するレジスタ(Register)302と、SRFF305によりカウントイネーブル/ディセーブルを制御され、クロック(CLOCK)11に同期してカウントアップするカウンタ(Counter)303と、アドレスをデコードし、レジスタ302にライトイネーブル信号を供給するアドレスデコーダ301と、レジスタ302のヒートパルスイネーブル設定時間とカウンタ303の時間計測結果312とを比較する比較器304と、前段に設けられている前記遅延発生回路102の出力(ドット形成指令信号)112のアサートを検出するとセットされ、比較器304のアサートを検出するとリセットされるSRFF305とから構成されている。

【0030】次に、上記のように構成された遅延発生回路102及びヒートパルス再生回路132遅延挿入対象ヒートパルス122に対する作用を図5のタイミングチャートと共に説明する。なお、このタイミングチャートに示す信号は、全てハイ(high)アクティブ信号である。また、遅延発生回路102のカウンタ203はSRFF205がセット状態にてカウントイネーブルとなり、SRFF205がリセット状態にてリセットされる。また、ヒートパルス再生回路132のカウンタ303は、SRFF305がセット状態にてカウントイネーブルとなり、SRFF305がリセット状態にてリセットされる。

【0031】また、遅延発生回路102のレジスタ202には遅延時間D2が格納され、ヒートパルス再生回路

132のレジスタ302にはヒートパルスイネーブル時間D2が予め格納されている。この遅延時間D1、D2は、ユーザが入力装置4によって予め入力しておく値であり、この値は、装着された記録ヘッドの傾斜誤差を測定し、その傾斜誤差に応じて入力する。ここで、記録ヘッドの傾斜誤差とは、記録ヘッドのノズルの配設方向と副走査方向とのなす角度を意味し、記録ヘッドのノズルが配設された方向と副走査方向とが一致した状態（傾斜誤差が0度の状態）がノズルの適正配設状態となる。

【0032】記録ヘッドの副走査方向に対する傾斜誤差 $\theta$ が予め測定されている場合、図6に示すように、遅延対象ヒートパルス50Nの第1のヒートパルスからの遅延時間Tdelay（=D1）は以下のように算出する。

【0033】 $T_{delay} = (d \times \sin \theta / v) \times (N - 1)$   
ここで、dは基準ドットから第2ドットまでの間隔を示し（図7参照）、vは記録ヘッドの往動速度を表す。

【0034】遅延発生回路102において遅延対象ヒートパルス122がヒートイネーブル状態、すなわちハイとなると、SRFF205がセット状態となりカウンタ203がクロック11（不図示）に同期してカウントアップを開始する。カウンタ203の出力212がD1となると、比較器204は遅延設定時間D1を記憶しているレジスタ202の出力211と同値であると判断し、比較器204の出力112がハイとなることにより、SRFF205はリセットされ、カウンタ203もリセットされる。このため、カウンタ203の出力212は0となり、遅延設定時間D1を記憶しているレジスタ202の出力211とは同値でなくなり、比較器204の出力112はロウ（Low）となる。

【0035】次にヒートパルス再生回路132において、遅延発生回路102の比較器204の出力112がハイとなると（ドット形成指令信号が出力されると）、SRFF305がセット状態となり、カウンタ303がクロック（不図示）に同期してカウントアップを開始する。

【0036】カウンタ303の出力312がD2となると、比較器304はヒートパルスイネーブル時間を記憶しているレジスタ302の出力311と同値であると判断し、比較器304はヒートパルスイネーブル時間D2を記憶しているレジスタ302の出力311と同値であると判断し、比較器304の出力314をハイとする。比較器304の出力314がハイとなることにより、SRFF305はリセットされ、カウンタ303もリセットされるため、カウンタ303の出力312は0となり、ヒートパルスイネーブル時間を記憶しているレジスタ302の出力とは同値でなくなり、比較器304の出力はロウとなる。

【0037】ここでヒートパルス再生回路132のSRFF305の出力152を遅延挿入完了ヒートパルスとすることで遅延対象ヒートパルス122を遅延時間T401分遅らせて出力される信号を生成する。

【0038】従って、この実施形態によれば、図7（a）に示すように、副操作方向に対し、傾斜角度 $\theta$ で配設された記録ヘッドであっても、実際に記録媒体に出力されるドットは、図7（b）に示すように前記傾斜角度 $\theta$ を補正した状態、すなわち副走査方向と一致する配列で形成される。

【0039】なお、上記説明においては、記録ヘッドの傾斜誤差 $\theta$ を予め測定し、これを、他のデータ（速度データv、距離データd）と共にCPU1に入力し、ここで演算を行なって遅延時間を算出するようにしたが、記録ヘッドの副操作方向に対する傾き $\theta$ が、不明の場合は、入力装置4より数種類の遅延時間を遅延発生回路102及びヒートパルス再生回路132に設定して実際に記録動作を行ない、形成されるドット列が記録媒体の横枠、または縦枠に対して最も平行に近い状態の遅延時間をユーザに選択させることで、適正な遅延時間を設定するようにすることも上記実施形態においては可能である。

【0040】また、上記実施形態では、記録ヘッドの往動方向への移動時にのみ記録動作を行なう記録装置为例に取り説明したが、記録動作を復動動作時にも行うようにしたいいわゆる両方向記録方式を採用する記録装置であっても本発明は適用可能である。これは、例えば上記実施形態にて示した傾斜対策回路を往動記録用と復動記録用とで個々に設けるようにすれば良く、本発明は特に上記実施形態に限定されるものではない。この場合、記録ヘッドの各ノズルのうち復動方向において最も後方（往動方向において最も前方）に位置するノズル、すなわち第N番目のノズルを基準ノズルとし、その他のノズルへのヒートパルスを基準ノズルからの距離間隔に応じて設定した遅延時間により遅延させるようにすれば良い。

【0041】（その他）また、本発明は、インクジェット方式の記録装置だけでなく、ワイヤドット方式や、その他ドット単位で記録動作を行ういかなる記録装置にも適用可能である。また、インクジェット方式の中でも、上記実施形態に示したような熱エネルギーによってインクに気泡を発生させ、その気泡の圧力によってインクを吐出させるようないわゆるバブルジェット方式だけでなく、インクヘッドのインク流路内に圧電素子を用い、その圧電素子の駆動によってインクを吐出させるものにも本発明は適用可能である。

【0042】但し、上記のようなバブルジェット方式では、電気熱変換体やレーザ光などの熱エネルギーによりインクの状態変化を生起させるため、記録装置において優れた効果をもたらすことができる。すなわち、かかる方式によれば記録の高密度化、高精細化が達成できる。

【0043】その代表的な構成や原理については、例えば、米国特許第4723129号明細書、同第4740796号明細書に開示されている基本的な原理を用いて行うものが好ましい。この方式は所謂オンデマンド型、



コンティニユア型のいずれにも適用可能であるが、特に、オンデマンド型の場合には、液体（インク）が保持されているシートや液路に対応して配置されている電気熱交換体に、記録情報に対応して核沸騰を越える急速な温度上昇を与える少なくとも1つの駆動信号を印加することによって、電気熱交換体に熱エネルギーを発生せしめ、記録ヘッドの熱作用面に膜沸騰を生じさせて、結果的にこの駆動信号に一对一に対応した液体（インク）内の気泡を形成できるので有効である。この気泡の成長、収縮により吐出用開口を介して液体（インク）を吐出させて、少なくとも1つの滴を形成する。この駆動信号をパルス形状とすると、即時適切に気泡の成長収縮が行われるので、特に応答性に優れた液体（インク）の吐出が達成でき、より好ましい。このパルス形状の駆動信号としては、米国特許第4463359号明細書、同第4345262号明細書に記載されているようなものが適している。なお、上記熱作用面の温度上昇率に関する発明の米国特許第4313124号明細書に記載されている条件を採用すると、さらに優れた記録を行うことができる。

【0044】記録ヘッドの構成としては、上述の各明細書に開示されているような吐出口、液路、電気熱交換体の組合せ構成（直線状液流路または直角液流路）の他に熱作用部が屈曲する領域に配置されている構成を開示する米国特許第4558333号明細書、米国特許第4459600号明細書を用いた構成も本発明に含まれるものである。加えて、複数の電気熱交換体に対して、共通するスリットを電気熱交換体の吐出部とする構成を開示する特開昭59-123670号公報や熱エネルギーの圧力波を吸収する開口を吐出部に対応させる構成を開示する特開昭59-138461号公報に基いた構成としても本発明の効果は有効である。すなわち、記録ヘッドの形態がどのようなものであっても、本発明によれば記録を確実に効率よく行うことができるようになるからである。

【0045】さらに、記録装置が記録できる記録媒体の最大幅に対応した長さを有するフルラインタイプの記録ヘッドに対しても本発明は有効に適用できる。そのような記録ヘッドとしては、複数記録ヘッドの組合せによってその長さを満たす構成や、一体的に形成された1個の記録ヘッドとしての構成のいずれでもよい。

【0046】加えて、上例のようなシリアルタイプのもので、装置本体に固定された記録ヘッド、あるいは装置本体に装着されることで装置本体との電気的な接続や装置本体からのインクの供給が可能になる交換自在のチップタイプの記録ヘッド、あるいは記録ヘッド自体に一体的にインクタンクが設けられたカートリッジタイプの記録ヘッドを用いた場合にも本発明は有効である。

【0047】また、本発明の記録装置の構成として、記録ヘッドの吐出回復手段、予備的な補助手段等を付加す

ることは本発明の効果を一層安定できるので、好ましいものである。これらを具体的に挙げれば、記録ヘッドに対してのキャッピング手段、クリーニング手段、加圧或は吸引手段、電気熱交換体或はこれとは別の加熱素子或はこれらの組み合わせを用いて加熱を行う予備加熱手段、記録とは別の吐出を行なう予備吐出手段を挙げることができる。

【0048】また、搭載される記録ヘッドの種類ないし個数についても、例えば単色のインクに対応して1個のみが設けられたものの他、記録色や濃度を異にする複数のインクに対応して複数個設けられるものであってもよい。すなわち、例えば記録装置の記録モードとしては黒色等の主流色のみの記録モードだけではなく、記録ヘッドを一体的に構成するか複数個の組み合わせによるかいずれでもよいが、異なる色の複色カラー、または混色によるフルカラーの各記録モードの少なくとも一つを備えた装置にも本発明は極めて有効である。

【0049】さらに加えて、以上説明した本発明実施形態においては、インクを液体として説明しているが、室温やそれ以下で固化するインクであって、室温で軟化もしくは液化するものを用いてもよく、あるいはインクジェット方式ではインク自体を30℃以上70℃以下の範囲内で温度調整を行ってインクの粘性を安定吐出範囲にあるように温度制御するものが一般的であるから、使用記録信号付与時にインクが液状をなすものを用いてもよい。加えて、熱エネルギーによる昇温を、インクの固形状態から液体状態への状態変化のエネルギーとして使用せしめることで積極的に防止するため、またはインクの蒸発を防止するため、放置状態で固化し加熱によって液化するインクを用いてもよい。いずれにしても熱エネルギーの記録信号に応じた付与によってインクが液化し、液状インクが吐出されるものや、記録媒体に到達する時点ですでに固化し始めるもの等のような、熱エネルギーの付与によって初めて液化する性質のインクを使用する場合も本発明は適用可能である。このような場合のインクは、特開昭54-56847号公報あるいは特開昭60-71260号公報に記載されるような、多孔質シート凹部または貫通孔に液状又は固形物として保持された状態で、電気熱交換体に対して対向するような形態としてもよい。本発明においては、上述した各インクに対して最も有効なものは、上述した膜沸騰方式を実行するものである。

【0050】さらに加えて、本発明インクジェット記録装置の形態としては、コンピュータ等の情報処理機器の画像出力端末として用いられるものの他、リーダ等と組合せた複写装置、さらには送受信機能を有するファクシミリ装置の形態を採るもの等であってもよい。

【0051】

【発明の効果】以上説明した通り、本発明の記録装置にあっては、予め記録ヘッドに設けられる各ドット形成部

## 11

に対応して予め設定した遅延時間を各ドット毎に記憶する遅延時間記憶手段を備え、この遅延時間記憶手段から読み出した各ドット形成部に対応する遅延時間に基づき記録ヘッドの各ドット形成部に対するドット形成パルスの供給を遅延させるようにしたため、前記遅延手段に記録ヘッド装着時に生じる傾斜誤差を記憶させることにより、記録媒体に対し傾斜誤差のない高精度な状態でドットを出力することができ、高品位な画像を得ることができる。このため、記録ヘッドの装着位置に高精度を要求されることはなくなり、記録ヘッドの装着工程が簡略化され、生産性は大幅に向上する。

【0052】また、記録ヘッドの中のドット形成部から他のドット形成部に至る距離間隔と、記録ヘッドの適正配置位置に対する実際の配設位置の角度誤差と、記録ヘッドと記録媒体との相対移動速度とに基づき遅延時間を算出する演算手段を設けるようにすることにより、角度誤差を測定しなくとも確実にドットを遅延させるべき時間を設定することができ、より容易に記録媒体へのドット出力を補正することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態に係る記録装置の制御系回路の構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の実施形態に係る記録ヘッド傾斜誤差対策回路の全体を示すブロック図である。

【図3】図1に示した遅延発生回路の内部構成を示すブロック図である。

【図4】図1に示したヒートパルス再生回路の内部構成を示すブロック図である。

【図5】図2ないし図4に示す実施形態における各部の動作を示すタイミングチャートである。

【図6】同上実施形態におけるヒートパルスを示す図であり、(a)は図2に示す傾斜誤差対策回路に入力されるヒートパルスを示し、(b)は図2に示す傾斜誤差対策回路より出力されたヒートパルスを示す図である。

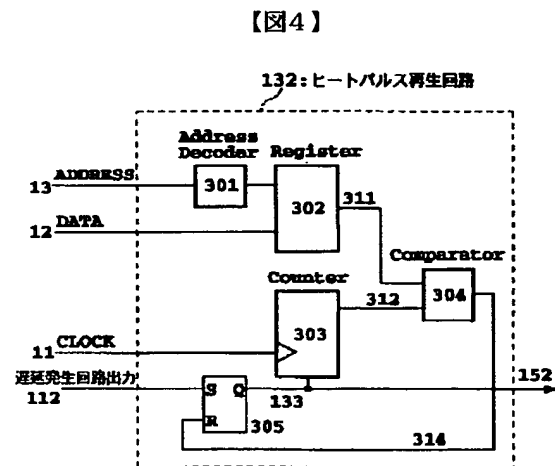
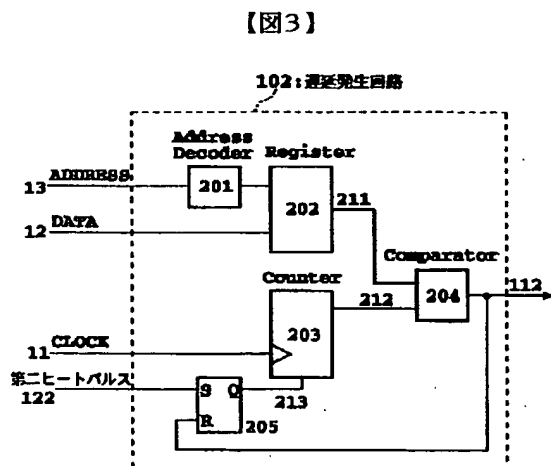
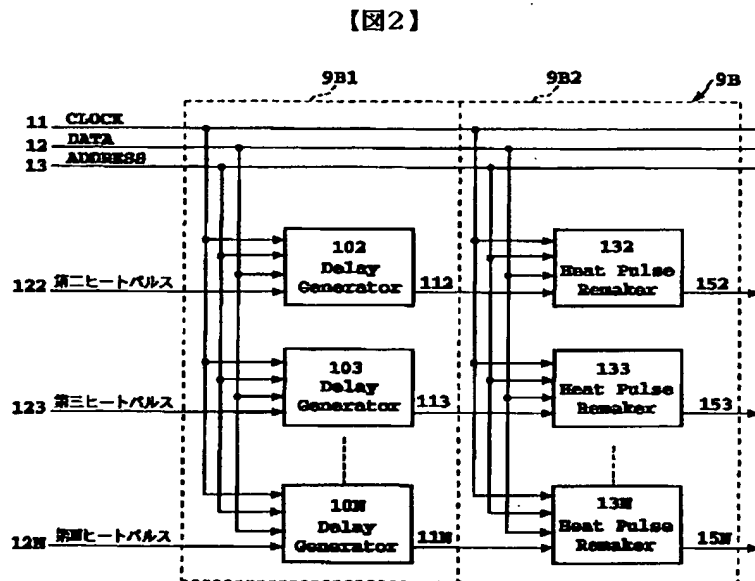
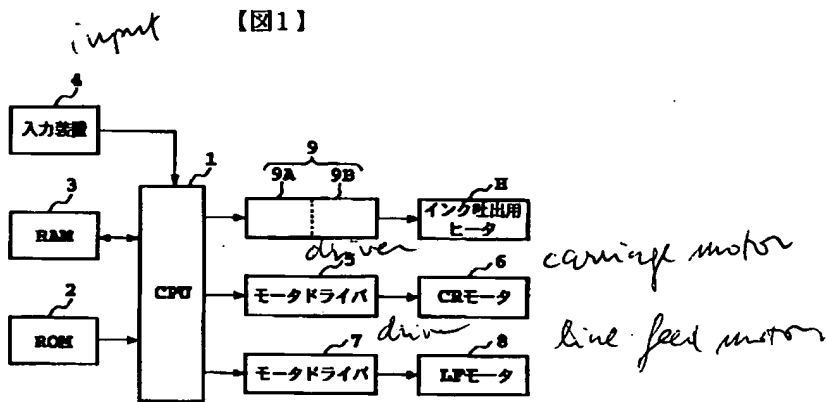
【図7】記録ヘッドによって形成されるドットを示す図であり、(a)は図2に示す傾斜誤差対策回路によって補正される前の出力状態を、(b)は同傾斜誤差対策回

## 12

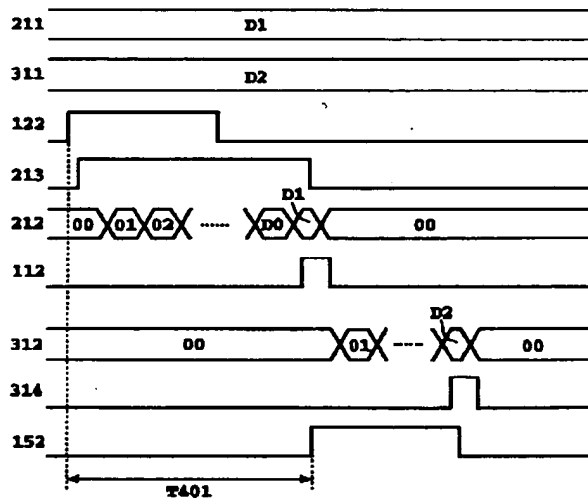
路によって補正された状態をそれぞれ示している。

【符号の説明】

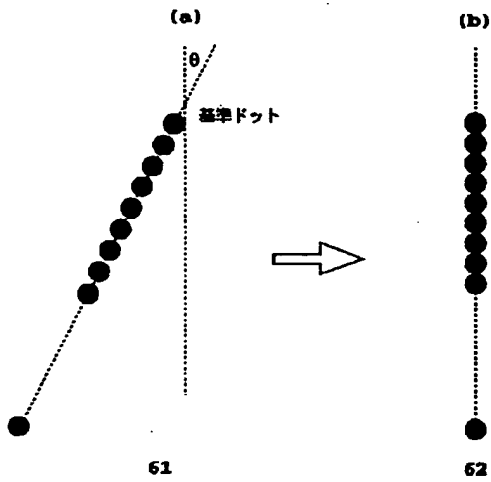
- 9 ヒート駆動部
- 9A ヒートパルス発生回路
- 9B 傾斜誤差対策回路
- 102 第2ヒートパルス用遅延回路
- 103 第3ヒートパルス用遅延回路
- 10N 第Nヒートパルス用遅延回路
- 112 第2ヒートパルス用遅延回路出力
- 113 第3ヒートパルス用遅延回路出力
- 11N 第Nヒートパルス用遅延回路出力
- 122 第2ヒートパルス
- 123 第3ヒートパルス
- 12N 第Nヒートパルス
- 132 第2ヒートパルス用再生回路
- 133 第3ヒートパルス用再生回路
- 13N 第Nヒートパルス用再生回路
- 152 第2ヒートパルス
- 153 第3ヒートパルス
- 15N 第Nヒートパルス
- 202 レジスタ
- 203 カウンタ
- 204 比較器
- 205 SRフリップフロップ
- 211 レジスタ202の出力
- 212 カウンタ203の出力
- 302 レジスタ
- 304 比較器
- 305 SRフリップフロップ
- 311 レジスタ202の出力
- 501 基準ヒートパルス
- 502 遅延前の第2ヒートパルス
- 50N 遅延前の第Nヒートパルス
- 511 基準ヒートパルス
- 512 遅延後の第2ヒートパルス
- 51N 遅延後の第Nヒートパルス



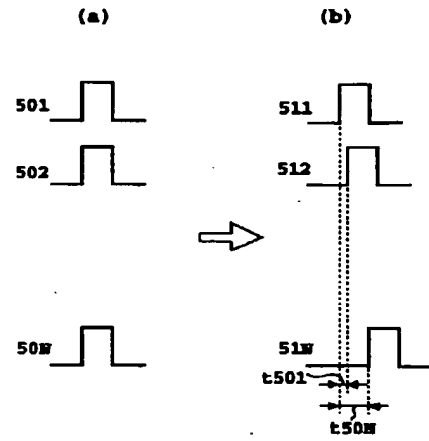
【図5】



【図7】



【図6】



\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the recording apparatus which equipped the recording head with two or more ink regurgitation nozzles like the recording apparatus which equipped the recording head with two or more dot formation sections, for example, an ink jet printer.

[0002]

[Description of the Prior Art] In the ink jet printer, in order to aim at improvement in a throughput by recording two or more dots at once, two or more nozzles are arranged almost perpendicularly to the migration direction (a main scanning direction is called hereafter) of the printing recording head by carriage. Although proposal implementation of the thing with more various configurations with a detailed nozzle than before is carried out, arrangement and a design of each nozzle are made so that the dot group generally formed on a record medium at coincidence in the ink breathed out from each nozzle may intersect perpendicularly or be parallel to the rectangular door post or rectangular transversal frame of a record medium.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, in case there is a limitation in the mechanical precision required of other mechanism elements which accompany a recording head and it and a recording head is included in the body of an ink jet printer, possibility that some inclination, i.e., a record medium, will stand and the inclination (a tilt error is called hereafter) to a frame or a transversal frame will arise to the proper arrangement location of a recording head is high.

[0004] If the record actuation usual in this condition is performed, the following gaps (Dgap) will arise between the nozzle back located to the \*\*\*\* direction of carriage among the nozzles located in the both ends in nozzle \*\*\*\* prepared in the recording head, and the nozzle located ahead.

[0005]  $Dgap = L_{head} \times \sin \theta$  : Distance spacing theta of the nozzle of both ends: Since it became distortion of the image to the direction of vertical scanning of a recording head with which such a tilt error is formed by inclining, it would appear and degradation of image quality would be caused, high degree of accuracy was required by arrangement of a head in the former, and this had caused increase of product cost.

[0006] This invention aims at offer of the recording device which can form a dot in a proper location to a record medium, and can form a quality image, though it was made paying attention to the technical problem of the above-mentioned conventional technique, the tilt error occurred in the installation location of a recording head and the gap has arisen in each dot formation location to the main conveyance direction.

[0007]

[Means for Solving the Problem] In order to solve the above-mentioned technical problem, this invention has the following configurations.

[0008] Namely, by invention according to claim 1 having the recording head which comes to arrange two or more dot formation sections which form a dot to a record medium, and moving this recording head and record medium relatively A time delay storage means to be the recording device which formed the record image in the migration direction, and to memorize the time delay beforehand set up corresponding to said each dot formation section for every dot, A dot formation pulse generating means to generate the dot formation pulse for performing record actuation based on a predetermined dot formation command signal in each dot formation section of said recording head, It is characterized by having a delay means to delay supply of the dot formation pulse over each dot formation section of a recording head, based on the time delay corresponding to each dot read from said time delay storage means.

[0009] Invention according to claim 2 is set to invention of the claim 1 above-mentioned publication. Said delay means The dot formation pulse sent out from a predetermined record data forwarding means is inputted. When the time delay corresponding to each dot formation section has passed since the time of the dot formation pulse reception, while a dot formation command signal is sent out to a dot formation pulse generating means, respectively It is characterized by said dot formation pulse generating means supplying a dot formation pulse to each dot formation section of a recording head according to the dot

formation command signal sent out from a delay means.

[0010] invention according to claim 3 – invention of the claim 2 above-mentioned publication – setting – said delay means – the time of dot formation pulse reception – a time check – the time check which starts actuation – with a means the time delay read from said time delay storage section, and said time check – with the comparator in comparison with the measurement time amount measured by the means the time of said time delay and measurement time amount being in agreement – said time check – the time check by the means, while stopping actuation and resetting measurement time amount the time check which outputs a timing control signal for a dot formation command signal to said dot formation pulse generating means – it has a control section of operation and said dot formation pulse generating means is characterized by generating said dot formation pulse in response to said dot formation command signal.

[0011] Invention according to claim 4 is characterized by having a time delay setting means to set up above-mentioned claim 1 thru/or the time delay which should be stored with said time delay storage means, in invention of a publication 3 either.

[0012] The inside of the dot formation section to which invention according to claim 5 is located in the both ends in the dot formation section of plurality [ recording head / said ] in invention of the claim 4 above-mentioned publication, Distance spacing to which other dot formation sections are made into the criteria dot formation section from the dot formation section located in the record direction back, and said time delay setting means results in other dot formation sections from said \*\*\*\*\* dot formation section, It is characterized by having an operation means to compute said time delay based on the relative-displacement rate in record actuation with the angle error of the actual arrangement location to the proper arrangement location of a recording head, and said recording head and record medium.

[0013] It is characterized by the ability of invention according to claim 6 to change into any value the time delay which said time delay setting means should store in a time delay storage means by the alter operation by the input means in invention of the claim 4 above-mentioned publication.

[0014] Invention according to claim 7 is characterized by above-mentioned claim 1 thru/or said recording head coming to arrange two or more dot formation sections on the same straight line in invention of a publication 6 either.

[0015] It is characterized by the thing [ in / in invention according to claim 8 / above-mentioned claim 1 thru/or round trip / in / in / 7 either / invention of a publication / in said recording head / a main scanning direction / actuation ] for which record actuation is performed at least at the time of \*\*\*\*.

[0016] Invention according to claim 9 is characterized by said recording head being the thing which makes the ink in each nozzle generate air bubbles, and makes ink breathe out with the pressure of the air bubbles above-mentioned claim 1 thru/or by adding heat energy in invention of a publication 8 either.

[0017]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the operation gestalt of this invention is explained based on drawing 1 thru/or drawing 7.

[0018] Drawing 1 is the block diagram showing the outline of the control-system circuit of this operation gestalt, and among drawing, one is CPU which operates various operations, distinction, generation of a pulse, control, etc., and functions as an operation means, a dot formation pulse generating means, and a time delay setting means. ROM to which 2 comes to store the control program performed by said CPU1, RAM to which 3 performs temporary storing of data etc., and 4 are the input units for inputting various commands, data, etc. into said CPU1.

[0019] Moreover, 6 is a carriage motor (CR motor) which drives the carriage held possible [ reciprocation ] along the direction (main scanning direction) which is parallel to the transversal frame of the record-medium frame supplied to a platen, and is driven with the driving signal outputted from Motor Driver 5 according to the control signal from said CPU1 while it holds a non-illustrated recording head removable. Moreover, 8 is a line-feed motor (LF motor) made to move a record medium in the direction which intersects perpendicularly with said main scanning direction, and is driven with the driving signal outputted from Motor Driver 7 according to the control signal from CPU1.

[0020] H is a heater for ink regurgitation for making ink breathe out from the nozzle for ink regurgitation prepared in said recording head, and this heater H for ink regurgitation has become a drive \*\*\*\*\* thing by the below-mentioned heater mechanical component 9. This heater mechanical component 9 is equipped with heat pulse generating circuit 9A which outputs a heat pulse to the heater for regurgitation, and tilt-error cure circuit 9B for amending the tilt error of the stowed position of a recording head.

[0021] In addition, the recording head in this operation gestalt has the nozzle of N individual arranged on the straight line. By [ which supply the dot formation pulse (a heat pulse is called hereafter) of dedication respectively, and heats the ink in a nozzle at each heater ] being outputted from the heater mechanical component 9 to the heater for ink regurgitation formed in each nozzle Ink is made to generate air bubbles, it has become the thing it was made to make ink breathe out from a nozzle with the pressure of the air bubbles and which adopted the so-called Bubble Jet, and record actuation is performed only at the time of \*\*\*\* of carriage.

[0022] moreover, the nozzle located most in back in the \*\*\*\* direction (the record direction) of carriage among the nozzles located in the both ends in two or more nozzles prepared in a recording head with this operation gestalt – a criteria nozzle (the

1st nozzle) – carrying out – other nozzles – a criteria nozzle to a relative distance – smallness – it is defined as the 2nd - the Nth nozzle one by one from the thing in a location.

[0023] Drawing 2 is the block diagram showing said whole inclination cure circuit 9B configuration.

[0024] Like illustration, it is made to perform delay processing by the after-generation circuits 102, 103-10N and the heat pulse regenerators 132, 133-13N by inclination cure circuit 9B in this operation gestalt to heat pulses [other than the heat pulse for the 1st nozzle / 122, 123-12N] (the heat pulse for delay is called hereafter) each among the heat pulses generated from said heat pulse generating circuit 9A by control of CPU1. In addition, said heat pulse-regenerator 9 B-2 and said heat pulse generating circuit 9A constitute a dot formation pulse generating means to supply a dot formation pulse (heat pulse) to the heater of each nozzle in a recording head.

[0025] Except the time delay set up also in which heat pulse for delay, since the operation of the after-generation circuit nine B1 and heat pulse-regenerator 9 B-2 to each heat pulse for delay is common, it takes each circuit nine B1 and 9 B-2 to the heat pulse for the 2nd nozzle for an example, and explains the configuration here.

[0026] First, the after-generation circuit 102 is explained based on drawing 3.

[0027] The register 202 which memorizes the time delay data D1 (refer to drawing 5) with which this after-generation circuit 102 is sent out from CPU1 through bus lines, such as the data (DATA) bus 12 and the address (ADDRESS) bus 13, (Register), the time check which will be reset if it will be set if assertion of the heat pulse 122 for delay is detected, and assertion of the completion signal 112 of delay is detected – with SR the flip-flop (SRFF) 205 as a control section of operation count enabling / disabling is controlled by this SRFF205 – having – a clock (CLOCK) – the counter (Counter) counted up synchronizing with 11 – with 203 the address decoder (Address Decoder) which decodes the address and supplies a write enable signal to a register 205 – with 201 It consists of comparators (Comparator) 204 which compare the delay setup time 211 of a register (Register) 202 with the time amount measurement result 212 of a counter 203. The output of a comparator 204 is inputted into the latter heat pulse regenerator 132.

[0028] Moreover, the configuration of the heat pulse regenerator 132 is shown in drawing 3.

[0029] This heat pulse regenerator 132 The data (DATA) bus 12, The register 302 which memorizes the heat pulse enabling time data D2 (refer to drawing 5) sent out from CPU1 through the bus line of address (Address) bus 13 grade (Register), count enabling / disabling is controlled by SRFF305 – having – a clock (CLOCK) – the counter (Counter) counted up synchronizing with 11 – with 303 The address decoder 301 which decodes the address and supplies a write enable signal to a register 302, The comparator 304 which compares the heat pulse enabling setup time of a register 302 with the time amount measurement result 312 of a counter 303, the output (dot formation command signal) of said after-generation circuit 102 established in the preceding paragraph – it will be set if assertion of 112 is detected, and it consists of SRFF(s)305 which will be reset if assertion of a comparator 304 is detected.

[0030] Next, a receiving-heat pulse 122 after-generation circuit 102 and for heat pulse-regenerator 132 delay insertion constituted as mentioned above operation is explained with the timing chart of drawing 5. In addition, all the signals shown in this timing chart are high (high) active signals. Moreover, SRFF205 serves as count enabling in the state of a set, and, as for the counter 203 of the after-generation circuit 102, SRFF205 is reset in the state of reset. Moreover, SRFF305 serves as count enabling in the state of a set, and, as for the counter 303 of the heat pulse regenerator 132, SRFF305 is reset in the state of reset.

[0031] Moreover, a time delay D2 is stored in the register 202 of the after-generation circuit 102, and the heat pulse enabling time amount D2 is beforehand stored in the register 302 of the heat pulse regenerator 132. The tilt error of the recording head which it is the value which the user inputs beforehand with the input unit 4, and was equipped with this value is measured, and, as for these time delays D1 and D2, is inputted according to that tilt error. Here, the tilt error of a recording head means the include angle of the arrangement direction of the nozzle of a recording head, and the direction of vertical scanning to make, and the condition (condition that a tilt error is 0 times) that the direction and the direction of vertical scanning in which the nozzle of a recording head was arranged were in agreement will be in the proper arrangement condition of a nozzle.

[0032] When the tilt error theta to the direction of vertical scanning of a recording head is measured beforehand, as shown in drawing 6, the time delay Tdelay from the 1st heat pulse 50N [ for delay ] heat pulse (= D1) is computed as follows.

[0033]  $Tdelay = (d \times \sin \theta / v) \times (N-1)$

Here, d shows spacing from a criteria dot to the 2nd dot (refer to drawing 7), and v expresses the \*\*\*\* rate of a \*\*\*\* head.

[0034] If the heat pulse 122 for delay will be in heat enabling state, i.e., yes, in the after-generation circuit 102, SRFF205 will be in a set condition and a counter 203 will start count-up synchronizing with a clock 11 (un-illustrating). If the output 212 of a counter 203 serves as D1, when it judges that a comparator 204 is equivalent to the output 211 of the register 202 which has memorized the delay setup time D1 and the output 112 of a comparator 204 becomes yes, SRFF205 will be reset and a counter 203 will also be reset. For this reason, the output 212 of a counter 203 is set to 0, the output 211 of the register 202 which has memorized the delay setup time D1 becomes less equivalent, and the output 112 of a comparator 204 serves as a low (Low).

[0035] Next, in the heat pulse regenerator 132, if the output 112 of the comparator 204 of the after-generation circuit 102

becomes yes, SRFF305 will be in a set condition and a counter 303 will start count-up synchronizing with a clock (un-illustrating) (if a dot formation command signal is outputted).

[0036] If the output 312 of a counter 303 serves as D2, it will judge that a comparator 304 is equivalent to the output 311 of the register 302 which has memorized heat pulse enabling time amount, and will judge that a comparator 304 is equivalent to the output 311 of the register 302 which has memorized the heat pulse enabling time amount D2, and the output 314 of a comparator 304 will be carried out to yes. Since SRFF305 is reset and a counter 303 is also reset when the output 314 of a comparator 304 becomes yes, the output 312 of a counter 303 is set to 0, the output of the register 302 which has memorized heat pulse enabling time amount becomes less equivalent, and the output of a comparator 304 serves as a low.

[0037] The signal outputted by delaying the heat pulse 122 for delay for time delay T 401 minutes by making the output 152 of SRFF305 of the heat pulse regenerator 132 into the completion heat pulse of delay insertion here is generated.

[0038] Therefore, as shown in drawing 7 (a), even if it is the recording head arranged by theta whenever [ tilt-angle ] to the subactuation direction according to this operation gestalt, the dot actually outputted to a record medium is formed in the condition which amended theta whenever [ said tilt-angle ] as shown in drawing 7 (b), i.e., the array which is in agreement with the direction of vertical scanning.

[0039] In addition, although the time delay was computed by measuring the tilt error theta of a recording head beforehand, inputting this into CPU1 with other data (the rate data v, distance data d) in the above-mentioned explanation, and calculating here it inclines to the subactuation direction of a recording head. theta when unknown From an input unit 4, set some kinds of time delays as the after-generation circuit 102 and the heat PAL regenerative circuit 132, and record actuation is actually performed. It is also possible in the above-mentioned operation gestalt to set up a proper time delay because the dot train formed makes a user choose the time delay of a condition near in parallel to the transversal frame of a record medium or a door post.

[0040] Moreover, although the above-mentioned operation gestalt explained taking the case of the recording device which performs record actuation only at the time of migration in the \*\*\*\* direction of a recording head, this invention is applicable even if it is in the recording device which adopts the so-called both-directions recording method which was made to perform record actuation also at the time of double-acting actuation. Especially this invention is not limited to the above-mentioned operation gestalt that what is necessary is just to make it this prepare separately the inclination cure circuit shown for example, with the above-mentioned operation gestalt by the object for \*\*\*\* record, and the object for double-acting record. In this case, what is necessary is using as a criteria nozzle the nozzle located most in back (it sets in the \*\*\*\* direction and is most the front) in the direction of double action among each nozzle of a recording head, i.e., the Nth nozzle, and making it just make it delayed by the time delay which set up the heat pulse to other nozzles according to distance spacing from a criteria nozzle.

[0041] (in addition to this) This invention is applicable not only to the recording device of an ink jet method but wire dot matrix printing and any recording devices which perform record actuation per dot in addition to this again. Moreover, ink is made to generate air bubbles with heat energy as shown in the above-mentioned operation gestalt also in an ink jet method, a piezoelectric device can be used into the ink passage of not only the so-called Bubble Jet that makes ink breathe out with the pressure of the air bubbles but an ink head, and this invention can be applied also to the thing which makes ink breathe out by the drive of the piezoelectric device.

[0042] However, in the above Bubble Jet, since the change of state of ink is made to occur with heat energy, such as an electric thermal-conversion object and a laser beam, the effectiveness which was excellent in the recording device can be brought about. That is, according to this method, the densification of record and highly minute-ization can be attained.

[0043] About the typical configuration and typical principle, what is performed using the fundamental principle currently indicated by the U.S. Pat. No. 4723129 specification and the 4740796 specification, for example is desirable. Although this method is applicable to both the so-called mold on demand and a continuous system On the electric thermal-conversion object which is especially arranged corresponding to the sheet and liquid route where the liquid (ink) is held in the case of the mold on demand By impressing at least one driving signal which gives the rapid temperature rise which supports recording information and exceeds nucleate boiling Since make an electric thermal-conversion object generate heat energy, the heat operating surface of a recording head is made to produce film boiling and the air bubbles in the liquid (ink) corresponding to this driving signal can be formed by one to one as a result, it is effective. A liquid (ink) is made to breathe out through opening for regurgitation by growth of these air bubbles, and contraction, and at least one drop is formed. If this driving signal is made into the shape of a pulse form, since growth contraction of air bubbles will be performed appropriately instantly; the regurgitation of a liquid (ink) excellent in especially responsibility can be attained, and it is more desirable. As a driving signal of the shape of this pulse form, what is indicated by the U.S. Pat. No. 4463359 specification and the 4345262 specification is suitable. In addition, if the conditions indicated by the U.S. Pat. No. 4313124 specification of invention about the rate of a temperature rise of the above-mentioned heat operating surface are adopted, further excellent record can be performed.

[0044] As a configuration of a recording head, the configuration using the U.S. Pat. No. 4558333 specification and U.S. Pat. No. 4459600 specification which indicate the configuration arranged to the field to which the heat operation section other than the combination configuration (a straight-line-like liquid flow channel or right-angle liquid flow channel) of a delivery which is



indicated by each above-mentioned specification, a liquid route, and an electric thermal-conversion object is crooked is also included in this invention. In addition, the effectiveness of this invention is effective also as a configuration based on JP,59-138461,A which indicates the configuration whose puncturing which absorbs the pressure wave of JP,59-123670,A which indicates the configuration which uses a common slit as the discharge part of an electric thermal-conversion object to two or more electric thermal-conversion objects, or heat energy is made to correspond to a discharge part. Namely, no matter the gestalt of a recording head may be what thing, it is because it can record now efficiently certainly according to this invention. [0045] Furthermore, this invention is effectively applicable also to the recording head of the full line type which has the die length corresponding to the maximum width of the record medium which can record a recording device. As such a recording head, any of the configuration which fills the die length with the combination of two or more recording heads, and the configuration as one recording head formed in one are sufficient.

[0046] In addition, this invention is effective also when the thing of a serial type like an upper example also uses the recording head fixed to the body of equipment, the recording head exchangeable chip type to which the electric connection with the body of equipment and supply of the ink from the body of equipment are attained by the body of equipment being equipped, or the recording head of the cartridge type with which the ink tank was formed in the recording head itself in one.

[0047] Moreover, as a configuration of the recording device of this invention, since the effectiveness of this invention can be stabilized further, it is desirable to add the regurgitation recovery means of a recording head, a preliminary auxiliary means, etc. If these are mentioned concretely, a preheating means to heat using the capping means, the cleaning means, the pressurization or the suction means, the electric thermal-conversion object, the heating elements different from this, or such combination over a recording head, and a reserve regurgitation means to perform the regurgitation different from record can be mentioned.

[0048] Moreover, although only one piece was prepared also about the class thru/or the number of a recording head carried, for example corresponding to monochromatic ink, corresponding to two or more ink which differs in an others and record color or concentration, more than one may be prepared the number of pieces. That is, although not only the recording mode of only mainstream colors, such as black, but a recording head may be constituted in one as a recording mode of a recording device or the paddle gap by two or more combination is sufficient, for example, this invention is very effective also in equipment equipped with at least one of each of the full color recording mode by the double color color of a different color, or color mixture.

[0049] Furthermore, in addition, in this invention operation gestalt explained above, although ink is explained as a liquid It is ink solidified less than [ a room temperature or it ], and what is softened or liquefied at a room temperature may be used. Or by the ink jet method, since what carries out temperature control is common as a temperature control is performed for ink itself within the limits of 30 degrees C or more 70 degrees C or less and it is in the stabilization regurgitation range about the viscosity of ink, ink may use what makes the shape of liquid at the time of use record signal grant. In addition, in order to prevent the temperature up by heat energy positively because you make it use it as energy of the change of state from a solid condition to the liquid condition of ink, or in order to prevent evaporation of ink, the ink which solidifies in the state of neglect and is liquefied with heating may be used. Anyway, ink liquefies by grant according to the record signal of heat energy, and this invention can be applied also when using the ink of the property which will not be liquefied without grant of heat energy, such as that by which liquefied ink is breathed out, and a thing which it already begins to solidify when reaching a record medium. The ink in such a case is good for a porosity sheet crevice or a through tube which is indicated by JP,54-56847,A or JP,60-71260,A also as liquefied or a gestalt which counters to an electric thermal-conversion object in the condition of having been held as a solid. In this invention, the most effective thing performs the film-boiling method mentioned above to each ink mentioned above.

[0050] Furthermore, in addition, as a gestalt of this invention ink jet recording device, although used as an image printing terminal of information management systems, such as a computer, the gestalt of the reproducing unit combined with others, a reader, etc. and the facsimile apparatus which has a transceiver function further may be taken.

[0051]

[Effect of the Invention] If it is in the recording device of this invention as explained above It has a time delay storage means to memorize the time delay beforehand set up corresponding to each dot formation section beforehand prepared in a recording head for every dot. Since it was made to delay supply of the dot formation pulse over each dot formation section of a recording head based on the time delay corresponding to each dot formation section read from this time delay storage means, By making the tilt error produced for said delay means at the time of recording head wearing memorize, a dot can be outputted in the highly precise condition that there is no tilt error to a record medium, and a high-definition image can be obtained. For this reason, it is lost that high degree of accuracy is required in the stowed position of a recording head, the wearing process of a recording head is simplified, and productivity improves sharply.

[0052] Moreover, by establishing an operation means to compute a time delay based on the relative-displacement rate of distance spacing which results in other dot formation sections, the angle error of the actual arrangement location to the optimal-location-and-allocation location of a recording head, and a recording head and a record medium from the dot formation

section in a recording head, even if it does not measure an angle error, the time amount which should delay a dot certainly can be set up and the dot output to a record medium can be amended more easily.

---

[Translation done.]